

UJI ANTIBAKTERI SIWAK (*Salvadora persica* Linn.) TERHADAP *Streptococcus mutans* (ATC31987) DAN *Bacteroides melaninogenicus*

Zaenab¹, Mardiasuti HW², VP Anny³, B Logawa²

1. Jurusan Farmasi, FMIPA, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta 12620, Indonesia

2. Departmen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta 10320, Indonesia

3. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta, Indonesia

E-mail: mardiasutiw@yahoo.com

Abstrak

Penyakit gigi dengan prevalensi tinggi di Indonesia dan di beberapa negara lain ialah periodontitis dan karies, yang sampai kini masih merupakan masalah kesehatan. Bakteri penyebab penyakit gigi ini antara lain *Streptococcus mutans* dan *Bacteroides melaninogenicus*. Kedua jenis bakteri ini dapat menjalar ke organ lain dan menyebabkan penyakit yang berakibat fatal. *Salvadora persica* (pohon arak, siwak) sudah lama dipakai sebagai alat pembersih gigi di Timur Tengah, Afrika dan beberapa negara Asia lainnya. Pada penelitian ini dilakukan uji antibakteri ekstrak dan kristal siwak terhadap *Streptococcus mutans* dan *Bacteroides melaninogenicus*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode dilusi, yaitu makro dan mikro dilusi, untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimal (KHM). Hasil KHM dari ekstrak siwak terhadap *Streptococcus mutans* sebesar 6.25%, sedangkan terhadap *Bacteroides melaninogenicus* 1.56%. Untuk KHM kristal siwak terhadap *Streptococcus mutans* ditemukan 12.5% dan terhadap *Bacteroides melaninogenicus* 3.12%. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, daya antibakteri ekstrak dan kristal *Salvadora persica* lebih baik terhadap *B. melaninogenicus* dari pada daya hambat pertumbuhan terhadap *S. mutans*, kemungkinan *B. melaninogenicus* lebih peka terhadap siwak, atau *S. mutans* lebih virulen daripada *B. melaninogenicus*.

Abstract

Antibacterial Activity of Siwak (*Salvadora persica* Linn.) against *Streptococcus mutans* (ATC31987) and *Bacteroides melaninogenicus*. Dental diseases with high prevalences in Indonesia and also in some other countries are periodontitis and caries. Both diseases are until now still a health problem. Bacteria causing dental diseases are for examples *Streptococcus mutans* and *Bacteroides melaninogenicus*, which both can spread to other organs and cause fatal diseases. *Salvadora persica* (arak, siwak) has been used for a long time ago as a tool for teeth cleanser in the Middle East, Africa and several Asian countries. In this study, we have done antibacterial tests of the extract and crystal of siwak against *Streptococcus mutans* and *Bacteroides melaninogenicus*. In determining the Minimal Inhibitory Concentration (MIC), the macro and micro dilution methods were used. The result showed that MIC of siwaks' extract against *Streptococcus mutans* was 6.25%, and against *Bacteroides melaninogenicus* 1.56%. Minimal Inhibitory Concentration of siwaks' crystal against *Streptococcus mutans* and *Bacteroides melaninogenicus* was 12.5%, and 3.12% respectively. This study showed that the antibacterial activity of siwak' crystal and extract were more potent against *B. Melaninogenicus*; it may be either that *B. melaninogenicus* was more susceptible than *S. mutans* or *S. mutans* was more virulent than *B. melaninogenicus*.

Keywords: Siwak, *Streptococcus mutans* (ATC31987), *Bacteroides melaninogenicus*, Minimal Inhibitory Concentration.

1. Pendahuluan

Kesehatan gigi merupakan hal yang sangat penting, bahkan sejak zaman dahulu perhatian terhadap kesehatan gigi sudah berlangsung di Mesir 1500 tahun SM¹. Untuk menjaga kesehatan gigi, kebersihan mulut harus dijaga, karena pada daerah mulut terdapat berbagai macam bakteri². Penyebab utama penyakit

gigi yaitu plak, yang menyebabkan karies maupun radang periodonsium^{3,4}. Akibat dari penyakit gigi ini tidak hanya kehilangan gigi, namun bakteri dapat menyebar melalui aliran darah ke organ-organ tubuh yang penting lainnya⁵. Karies dan penyakit pada periodonsium merupakan penyakit gigi dengan prevalensi tinggi, bahkan di negara-negara maju sampai mencapai 50%. Di Indonesia, survei Direktorat

Kesehatan Gigi tahun 1994/1995 pada anak usia 12 tahun mendapatkan angka prevalensi karies dan radang periodontal 74.41% dengan DMF-T (*Decayed Missing, Filled-Teeth*) rata-rata sebesar 2.5%. Jadi penyakit diatas membutuhkan penanganan yang serius ².

Penanganan penyakit gigi, lebih ditujukan pada tindakan pencegahan ⁶. Tindakan yang paling utama menjaga kebersihan mulut adalah mencegah terbentuknya plak ⁷. Tindakan pencegahan mahal dan menimbulkan dampak yang merugikan; contoh: penambalan menggunakan amalgam. Amalgam mengandung merkuri, dapat masuk ke aliran darah dan mengakibatkan menurunnya fungsi motorik ⁸. Oleh sebab itu pencegahan yang terbaik adalah menjaga kebersihan mulut yang tidak identik dengan menggosok gigi ³.

Beberapa abad yang lalu, di Timur Tengah, Afrika dan beberapa negara Asia, pada umumnya kaum muslim telah menggunakan bagian tanaman yang disebut siwak. Umumnya diambil dari pohon arak (*Salvadora persica*) untuk membersihkan mulut. Siwak mudah digunakan. Dapat menyikat dengan baik, memberi busa pada mulut, meningkatkan air liur dan ramah lingkungan ^{9,10}. Siwak mengandung kurang lebih 19 zat, yang dibutuhkan untuk meningkatkan kesehatan mulut. Kandungan siwak antara lain: bahan antiseptik, asam tanat yang bersifat astringensia dan minyak atsiri meningkatkan air liur ¹¹. Menurut World Health Organization Report Series (826), siwak dapat menghilangkan plak tanpa menyebabkan luka pada gigi ⁶.

Karies gigi sering disebabkan oleh *S. mutans*. Bakteri ini mampu melekat pada permukaan gigi; memproduksi enzim glukuronil transferase. Enzim tersebut menghasilkan glukan yang tidak larut dalam air dan berperan dalam menimbulkan plak dan koloni pada permukaan gigi ^{4,12}. Sedangkan *B. melaninogenicus* bersifat patogen pada mulut dan infeksi gigi. Bakteri ini dijumpai pada retakan gigi, permukaan korona gigi, dan sebagai flora pada periodontitis lanjut ^{13,14}.

Penelitian ini menguji aktivitas antibakteri *Salvadora persica* terhadap *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) dan *Bacteroides melaninogenicus* (*B. melaninogenicus*), bakteri penyebab karies dan periodontitis.

2. Metode Penelitian

Pembuatan ekstrak siwak dengan cara perkolasi. Cairan penyari etanol 70% ¹⁵. Pemisahan kristal dengan menambahkan etanol 95% dan sedikit air pada ekstrak kental. Ekstrak yang diperoleh diletakkan diatas kertas saring sambil ditetesi etanol 95 %. Diamkan hingga

diperoleh kristal murni. Ekstrak dan kristal siwak diuji sterilitasnya dengan menggunakan medium tioglikolat.

Sebelum dilakukan penelitian, dilakukan identifikasi ulang bakteri yang akan digunakan. Identifikasi meliputi uji biokimia. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak siwak dengan metode makrodilusi dan kristal siwak dengan uji mikrodilusi. Dilakukan secara duplo untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) ¹⁶.

Uji Makrodilusi (ekstrak)

Bakteri dibiakkan pada medium agar brucella, 37°C, secara anaerob, selama 24 jam.

Disiapkan BHI (*Brain Heart Infusion*) untuk *B. melaninogenicus*, BHI + ekstrak ragi untuk *S. mutans*., 8 buah tabung diisi 1ml BHI (BHI+ekstra ragi). Dibuat duplo. Ekstrak 100% (1 g/ml) diencerkan dua kali. Isi tabung pertama sampai tabung ke-7 dengan ekstrak yang telah diencerkan, tabung ke 8 sebagai kontrol (tanpa ekstrak siwak). Bakteri yang telah tumbuh pada agar brucella, secara anaerob, digunakan sebagai inokulum standar Mc Farland 0.5. Satu milliliter suspensi ditambah 9 ml BHI (BHI+ekstrak ragi) dikocok. Ambil 50 ul suspensi bakteri masukkan ke tiap tabung. Inkubasi pada 37°C, anaerob selama 48 jam. Dilakukan pengamatan kekeruhan untuk menentukan KHM. Sebagai konfirmasi, dari masing-masing tabung ditanam pada agar brucella (*B. melaninogenicus*) dan agar mitis-salivarius (*S. mutans*) ¹⁶⁻¹⁷. Percobaan diulang sebanyak tiga kali.

Uji Mikrodilusi (kristal)

Uji mikrodilusi dilakukan dengan *microplate*. Konsentrasi yang digunakan mulai dari 25% (0.25g/ml). Pembuatan stok dengan melarutkan kristal dalam 3 ml akuades, saring dengan *membrane filter*, tampung dalam botol steril. Lubang pertama sampai ke-6 diisi dengan 100 ul BHI (BHI+ekstrak ragi). Lubang ke dua sampai ke 6 diisi dengan 100 ul stok kristal siwak. Lubang ke-7 sebagai kontrol tanpa kristal siwak. Dilakukan pengenceran 2 kali. Dimasukkan 50 ul suspensi kuman ke dalam masing-masing lubang. Diinkubasi pada suhu 37°C, anaerob, selama 48 jam ¹⁶⁻¹⁷. Percobaan diulang sebanyak 3 kali. Konsentrasi Hambat Minimal ditentukan dengan melihat kekeruhan.

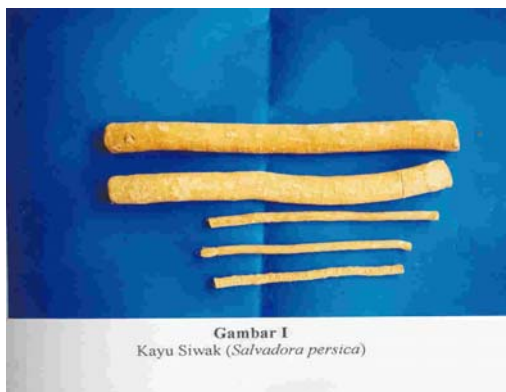
3. Hasil dan Pembahasan

Hasil ekstrak yang diperoleh berbentuk suspensi di dalam air. Tidak larut dalam etanol, heksan dan dapa, hingga tidak dapat disterilkan dengan *membrane filter*. Pemekatan akhir dari ekstrak dilakukan secara aseptis. Ternyata setelah diuji sterilitasnya hasilnya steril.

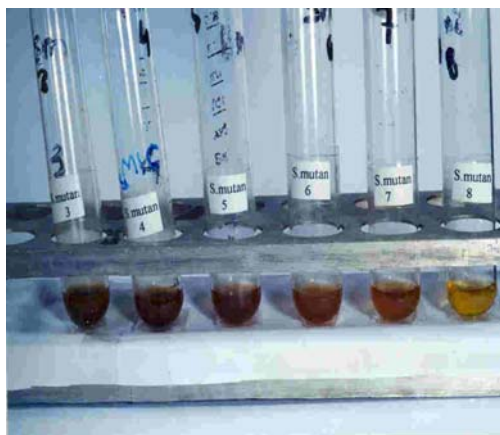
Penentuan Konsentrasi Hambat Minimal dilakukan terhadap kristal dan ekstrak siwak. Metode yang dipilih adalah metode dilusi. Baik untuk uji bakteri anaerob.

Pengenceran ekstrak mulai dari konsentrasi 50% (0.5 g/ml) sampai konsentrasi 0.753% (7.53 mg/ml). Ekstrak yang diperoleh dalam bentuk suspensi sulit dalam pengamatan. Dibuat perbandingan dengan mencampur suspensi (10ul) pada medium padat. Hasilnya, KHM ekstrak siwak terhadap *S. mutans* 6.25% (62.5 mg/ml). KHM ekstrak siwak terhadap *B. melaninogenicus*, 1.56% (15.6 mg/ml).

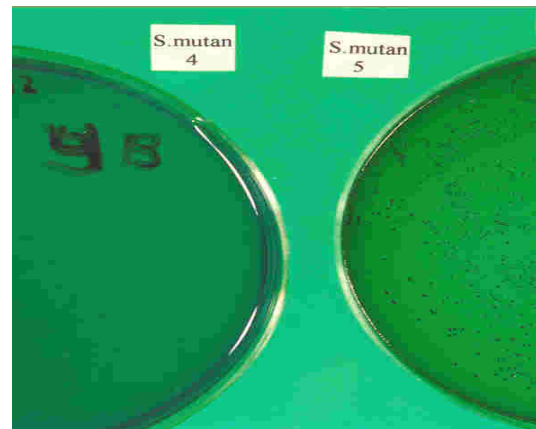
Pada kristal warna larutan bening, mudah diamati. Pengujian KHM kristal mulai konsentrasi 25% (0.25g/ml) sampai konsentrasi 0.753% (7.53 mg/ml). KHM kristal siwak terhadap *S. mutans* 12.5% (125 mg/ml). KHM kristal siwak terhadap *B. melaninogenicus* 3.125% (31.25 mg/ml).



Gambar 1. Kayu siwak (*Salvadora persica*) sebelum diekstraksi.



Gambar 2. Uji antibakteri ekstrak siwak terhadap *S. mutans* KHM pada tabung 4, 62.5 mg/ml 6.25%). Pertumbuhan tampak pada konsentrasi 31.25 mg/ml (3.125%)

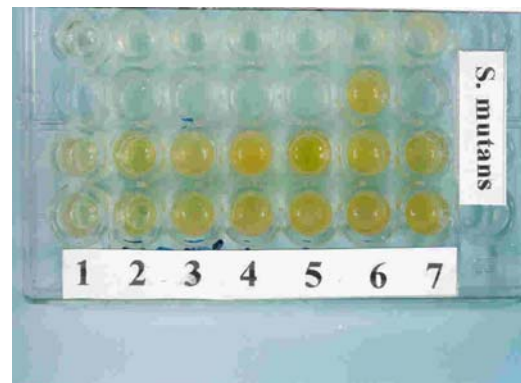


Gambar 3. Hasil perbandingan KHM ekstrak siwak terhadap *S. mutans* ke medium

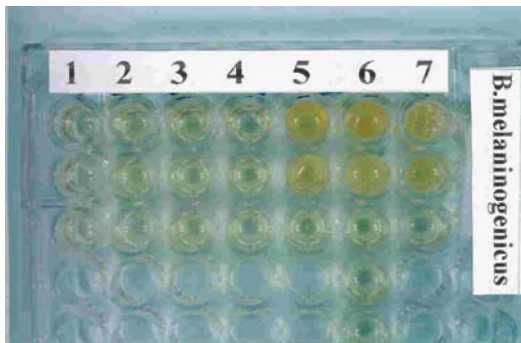
Tabel 1. Konsentrasi Hambat Minimal *Salvadora persica* L. terhadap *S. mutans*

No	Konsentrasi (%)	KHM <i>Salvadora persica</i>	
		Ekstrak	Kristal
1	50	-	
2	25	-	-
3	12.5	-	-
4	6.25	-	+
5	3.125	+	+
6	1.563	+	+
7	0.753	+	+
8	0	+	+

Keterangan: + berarti ada pertumbuhan
- tak ada pertumbuhan



Gambar 4. Uji antibakteri kristal siwak terhadap *S. mutans* dengan mikrodilusi. Hasil KHM pada sumur ke-2 (125 mg/ml)



Gambar 5. Uji antibakteri kristal siwak terhadap *B. melaninogenicus* dengan mikrodilusi. Hasil KHM pada sumur ke-4 (31,25 mg/ml)

Tabel 2. Konsentrasi Hambat Minimal kristal *Salvadora persica* L. terhadap *B. melaninogenicus*

No	Konsentrasi (%)	KHM <i>Salvadora persica</i>	
		Ekstrak	Kristal
1	50	-	-
2	25	-	-
3	12.5	-	-
4	6.25	-	-
5	3.125	-	+
6	1.563	-	+
7	0.753	+	+
8	0	+	+

Keterangan : + = terjadi pertumbuhan bakteri
- = tidak terjadi pertumbuhan bakteri

Ada perbedaan KHM antara ekstrak siwak dan kristal siwak. Ekstrak mempunyai daya antibakteri lebih tinggi daripada kristal. Daya antibakteri ekstrak dan kristal *Salvadora persica* lebih baik terhadap *B. melaninogenicus* daripada daya hambat pertumbuhan terhadap *S. mutans*. Kesimpulan kandungan arak secara keseluruhan lebih baik daripada sebagian.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai *Salvadora persica*. Kandungan bahan aktif siwak. Diperlukan sosialisasi siwak kepada masyarakat sebagai pembersih gigi. Siwak tidak hanya membersihkan gigi, juga memiliki daya antibakteri terhadap beberapa bakteri penyebab penyakit gigi.

Daftar Acuan

1. Dunning JM. *Principle of Dental Public Health*. 2nd ed. Massachusetts: Harvard University Press, 1975: 40.

2. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. *Materia Medika Indonesia*. Ed. 1. Jakarta: Departemen Kesehatan, 1969: 513-540.
3. Hoowink B, et. al. *Ilmu kedokteran Gigi Pencegahan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 1993: 275-76.
4. Shulman, et. al. *The Biological and Clinical Basis of Infectious Disease*. 5th ed. Philadelphia: W.B.Saunders Company, 1992: 110-116.
5. American Academy of Periodontology. *The Think of Oral Health and Another Health*. <http://www.perio.org>
6. World Health Organization. *Recent Advances in Oral Health*. Geneva: WHO Technical, 1992: 2-13. Report No. 826.
7. Bratthall D. *Prevention of Dental Caries*. Department of Cariology, Malmo University, Faculty of Odontology. <http://www.db.od.mah.se/car/carhome.html>.
8. Kennedy D. Fluoridation: A 50 year old blunder and cover up. A reference review of the fluoridation issue. *Preventive Dental Health Prevention*, 1995-1998.
9. Saudi Arabia Culture. *Miswak-the Natural Toothbrush*. <http://www.users.globalnet.co.uk/~chern/saudi/miswak.html>.
10. Al Khair Creative Quality Ware. *Miswak-Traditional Natural Toothbrush*. <http://www.Pakistanbiz.com/alkhair/miswak.htm>-7k.
11. Anonim. *Taxonomic Subtree*. Rooted by Tax ID 4325, *Salvadora*. http://www.Dkf2-Heidelberg.Det/tbi/services/taxon/gettaxon?taxid_4324,4325-8k.
12. Orland FDJ. *Microbiology in Clinical Dentistry*. Massachusetts: John Wright Inc, 1982; 13: 153-155.
13. Sonnerwirth, Jarret. *Gradwohl's Clinical Laboratory Methods and Diagnosis*. St. Louis: The CV Mosby Company, 1980; 2: 1924-1935.
14. Lannete EH, et.al. *Manual of Clinical Microbiology*. 4th ed. Washington D.C: American Society for Microbiology, 1995: 450-459, 972-976.
15. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, 1986: 5-6, 8-27.
16. Lorian V. *Antibiotics in Laboratory Medicine*. 4th ed. Baltimore: William and Wilkins, 1996: 112-126.
17. NCCLS Document M7-A2. *Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Test for Bacteria that Grow Anaerobically*. 2nd ed. 1: No. 8.